

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Факультет\_\_\_Отдел магистратуры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование факультета)

Кафедра\_\_\_\_\_Городское строительство и хозяйство \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине (модулю)\_\_Реконструкция зданий и сооружений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование учебной дисциплины (модуля)

на тему: «Методы, инструменты, составление алгоритма проведения исследования для целей судебной строительно-технической или стоимостной экспертизы»

Направление/специальность, профиль/специализация\_08.04.01\_Строительство\_\_\_\_\_

код направления

Судебная строительно-техническая и стоимостная экспертизы объектов недвижимости

наименование профиля (специализации)

Выполнил студент группы АМСУД21\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.

Проверила: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О.) ФИО

Работа защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ оценка подпись

Ростов-на-Дону

2021

**Оглавление**

[**Глава 1. Проблемы и методы решения** 2](#_Toc85838921)

[**Глава 2. Основная часть** 3](#_Toc85838922)

[**Глава 3. Опыт отечественный и зарубежный** 5](#_Toc85838923)

[**Глава 3.1 Опыт отечественный** 5](#_Toc85838924)

[**Глава 3.2 Опыт зарубежный** 7](#_Toc85838925)

[**Заключение** 9](#_Toc85838926)

[**Библиография** 9](#_Toc85838927)

**Глава 1. Проблемы и методы решения**

Производство экспертиз строительно-технических и стоимостных включает в себя процесс познания - движение от незнания (неполного знания) о необходимых для доказывания фактах к знанию (более полному знанию).

Проблемы экспертной методологии разрабатывали Р.С. Белкин, А.И. Винберг, Н.А. Селиванов, А.Р. Шляхов и другие ученые. Ими предложены классификации методов, используемых при проведении экспертных исследований.

В 1970 году Р.С. Белкин, Е.Р. Россинская дифференцировали методы на основе трехчленной системы:

- всеобщий диалектический метод

- общие (общенаучные) методы

- специальные методы науки.

В 1977 году А.И. Винберг и А.Р. Шляхов разработали систему методов научного и экспертного исследования, учитывающую степень их общности и субординацию. Эту систему можно представить следующим образом:

- всеобщий диалектический метод (на этом же уровне рассматриваются и методы логики);

- общие (общенаучные) методы - наблюдение, измерение, описание, планирование, эксперимент, моделирование и др., используемые во всех (или, во всяком случае, в очень многих) науках и отраслях практической деятельности;

- специальные методы, первоначально разработанные для определенного рода (вида) экспертизы, либо заимствованные из иных отраслей научной или прикладной деятельности.

На основе указанных методов разрабатываются родовые (видовые), типовые и конкретные (частные) экспертные методики.

Ученые неоднозначно определяют понятие "методика экспертного исследования": одни - как совокупность, систему методов, приемов и средств, другие - как использование таковых. Понятия "метод" и "методика" решения экспертной задачи представлены в литературе как близкие по смыслу, но не тождественные. Под методикой следует понимать решение общей задачи экспертизы, детально регламентированную программу "изучения лицом, обладающим специальными знаниями, свойств определенных объектов для установления обстоятельств, имеющих доказательственное значение, содержанием которой является применение в определенной последовательности разработанной для этой цели системы методов исследования". Общую задачу формулирует следователь (суд, судья) либо другой орган (лицо), назначивший экспертизу. В ходе ее решения эксперт разбивает задачу на ряд этапов - подзадач, способы решения которых именуются методами. Методы, включенные в содержание, структуру методики, "применяют в определенной последовательности, зависящей как от поставленных задач и этапов их решения, так и от условий, в которых проводится исследование".

Таблица 1 Основные проблемы и методы решения выбранной темы исследования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Проблема | Методы решения |
| 1 | Различная методология исследований при проведении экспертиз | Классификация методов на основе трехчленной системы |
| 2 | Поиск фундаментальных принципов работы | Всеобщий диалектический метод |
| 3 | Чувственно-рациональные поиск ответа | Общие (общенаучные) методы |
| 4 | Поиск ответа, требующий знаний других отраслей | Специальные методы науки |

# **Глава 2. Основная часть**

Согласно А.И. Винберг и А.Р. Шляхов систему методов разделяют на:

- всеобщий диалектический метод;

- общие (общенаучные) методы;

- специальные методы.

В состав диалектических методов входит совокупность признанных традиционной наукой наиболее фундаментальных принципов и приемов, регулирующих всякую познавательную и практическую деятельность. Он служит всеобщим методом познания, равно применимым ко всем разновидностям этого процесса. Диалектический метод дает общее направление, является методологической основой всякого исследования, предполагает применение "общих и частных методов исследования, своеобразных методик и приемов, зависящих от конкретной задачи, предмета и объекта исследования". Данный метод, не подменяя собой специальных инструментов исследования, позволяет сконструировать систему методов частной науки и входит в эту систему в качестве основополагающего элемента.

Логические методы имеют наибольшую общность с диалектическим методом и традиционно представляются с ним на одном уровне. К основным логическим методам относятся анализ, синтез, индукция, дедукция и др.

Анализ как метод исследования предполагает мысленное расчленение (разложение) любого сложного явления (как целого) на составляющие - более простые части, элементы. Посредством анализа эксперт выделяет и изучает отдельные, наиболее важные для решения поставленных перед ним вопросов свойства, стороны и отношения исследуемого объекта. При этом в определенной степени теряется представление об объекте, явлении как о едином целом. Например, если механизм обрушения здания мысленно разделить на этапы, то самостоятельное рассмотрение одного из них не позволяет понять динамику его возникновения и развития. Достижению этой цели служит синтез.

Следующий этап исследования — это синтез отдельных результатов оценок всей совокупности выявленных на предыдущих этапах признаков, позволяющий получить представление о степени износа (в процентах) здания, строения или сооружения.

В ходе исследований эксперт-строитель использует и другие методы обобщения эмпирического материала. С их помощью получаемое общее знание приобретает вероятностный характер. Прежде всего, это метод аналогии и метод модельной экстраполяции.

К числу общенаучных относятся в первую очередь чувственно-рациональные методы, сочетающие в себе, начала как чувственного, так и рационального познания. Явления действительности должны восприниматься не просто как сумма отдельных, изолированных друг от друга элементов, а как их совокупность, систематизированная определенным образом. Рассмотрим общие методы, наиболее часто применяемые при проведении исследований экспертом-строителем.

Наблюдение. В основе любого наблюдения лежит способность человека воспринимать чувственные образы изучаемых предметов. Эти образы формируются из ощущений, возникающих под воздействием внешних факторов на наши органы чувств. Результат такого воздействия зависит от:

- природы (характеристик) наблюдаемого объекта;

- состояния (эффективности восприятия) органов чувств, наблюдающего;

- уровня его профессиональной подготовки (способности выделять те стороны, свойства и отношения изучаемого объекта, которые имеют отношение к предмету экспертизы);

- характеристик и состояния применяемых приборов и инструментов наблюдения.

В процессе осмотра здания и выявления отдельных признаков износа у эксперта складывается общая картина его состояния, на последующих этапах исследования с помощью тех или иных методов эксперт конкретизирует результаты непосредственного визуального восприятия и представляет их в общепринятой форме.

Все результаты осмотра эксперт подробно описывает в исследовательской части своего заключения, где отражается обстановка места происшествия, указывается расположение объектов. Затем приводятся данные о научных и технических приемах и средствах, использованных экспертом для выявления в объектах свойств, признаков, необходимых для разрешения поставленных перед ним вопросов. Кроме использования такого средства фиксации, как описание, экспертом вычерчиваются планы и схемы (метод геометрических построений), проводится фото- и киносъемка. При участии специалиста в проведении следственных и судебных действий результаты фиксации становятся приложениями к соответствующим протоколам.

Сравнение — это сопоставление свойств или признаков двух, или нескольких объектов. Данный метод исследования позволяет выявить общее и особенное в явлениях, процессах, событиях, определить ступени и тенденции их развития. Его применение предполагает наличие не менее двух объектов сравнения. Ими могут быть:

- конкретные материальные образования;

- фактические данные и их источники;

- мысленные образы, представления, понятия;

- выводы и предположения;

- результаты действий.

К моделированию обращаются, когда экспериментировать с объектом невозможно либо нецелесообразно и возникает необходимость в использовании соответствующей модели. Наиболее распространено определение модели В.А. Штоффа (рис. 1): "Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте". Важнейшей особенностью любой модели является "ее сходство с оригиналом в одном из строго зафиксированных отношений".



Рисунок 1 – Советский философ Виктор Александрович Штофф

Способы измерения подразделяются на прямые (непосредственные) и непрямые (опосредствованные, или опосредованные). При прямом измерении изучаемые величины сравниваются с мерой и результат воспринимается непосредственно с учетом опытных данных измерения (например, при замере расстояния от места соединения с землей поврежденных токоведущих частей электрооборудования до места нахождения человека, получившего электротравму). Опосредованные измерения подразделяются на косвенные и совокупные. К косвенным относятся измерения, результаты которых основываются на опытных данных прямых измерений и включают несколько величин, связанных с искомой величиной определенным уравнением. Они проводятся, например, при определении жесткости железобетонных конструкций.

Под специальными методами в данном случае понимают методы, сфера применения которых ограничена одной или несколькими науками либо отраслями прикладной деятельности. Широкое применение в экспертной практике нашли относящиеся к данному виду методов физические, химические и физико-химические методы, предназначенные для анализа морфологии (внешнего строения), состава (элементного, молекулярного, фазового - качественного и количественного), структуры, физических и химических свойств веществ и материалов, используемых в строительной индустрии.

Не обходится деятельность судебного эксперта-строителя без применения методов, разработанных для внесудебных исследований и применяемых для:

- установления причин и условий обрушения строительных объектов, определения их состояния и возможности реконструкции;

- проверки характеристик и свойств продукции производства строительных материалов и изделий, их соответствия данным технических паспортов и сертификатов;

- определения физико-технических характеристик местных строительных материалов; - подбора состава бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов;

- отбора проб грунта, бетонных и растворных смесей;

- изготовления образцов и их испытания (в том числе сварных соединений);

- определения прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами.

При производстве экспертизы согласно ФЗ №73 О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" запрещается применять методы, которые способны нанести вред здоровью человека.

Нормативная классификация видов и методов неразрушающие контроля содержатся в ГОСТ 18353-79. Согласно данному нормативному документу, разделяют несколько видов контроля:

* магнитный;
* электрический;
* вихретоковый;
* радиоволновой;
* тепловой;
* оптический;
* радиационный;
* акустический;
* проникающими веществами.

К специальным методам, применяемым при производстве экспертизы, относится фотографирование. По сравнению с планом, схемой, эскизом фотография обеспечивает наиболее высокую степень наглядности, точности и полноты передачи обстановки. Фотоаппарат фиксирует все без исключения предметы, находящиеся в поле зрения объектива, независимо от их оценки экспертами или специалистами; на фотоснимках иногда удается обнаружить такие детали, которые не были замечены при осмотре. Необходимо заснять то, что наиболее выразительно покажет суть произошедшего и его последствий. Фотографируют, как правило, общий вид строительной площадки (возводимого либо эксплуатируемого строительного объекта), вид сбоку, вид спереди; вид сверху непосредственного места происшествия либо фрагмент строительного объекта с признаками какого-либо деструктивного процесса. Детали машин, механизмов, инструменты, приспособления, дефекты оградительных устройств, средства индивидуальной защиты следует снимать крупным планом. Аварийные и предаварийные конструкции (с признаками тяжелых повреждений), угрожающие обрушением либо подлежащие разборке, осматривают и фотографируют в первую очередь.

Процесс алгоритмизации решения задач экспертизы находится в начальной стадии своего развития. Как показывает анализ экспертной практики, правила, которыми пользуются эксперты при проведении исследований, не обрели еще достаточной четкости и обоснованности. На данном этапе развития экспертизы данного рода они довольно расплывчаты и неопределенны. Часто подходы к решению задач содержат в себе противоречивые и даже взаимоисключающие начала, что создает трудности для формирования ее единых методических основ. Это говорит о необходимости более подробного изучения методических аспектов проблем, возникающих в ходе проведения исследований, чему и должно уделяться особое внимание при рассмотрении вопроса о направлениях развития экспертизы.

# **Глава 3. Опыт отечественный и зарубежный**

## **Глава 3.1 Опыт отечественный**

Одним из самых знаменитых советских инструментов в сфере строительной экспертизы является молоток Кашкарова. Открыт он был профессором Кашкаровым Павлом Константиновичем (рис.2).



Рисунок 2 – Отечественный ученый Кашкаров Павел Константинович

Он представляет собой инструмент для косвенного определения прочности бетона без разрушения или повреждения конструкции. Оценка производится методом пластической деформации – по размерам отпечатка, который получен на эталонной пластинке. Технология получения результата соответствует техническим требованиям основных нормативных документов — ГОСТ 22690-88, ГОСТ 28570-90, ГОСТ 18105-2010 и ГОСТ 10180-2012.

Приборы типа "Оникс - 2.5" предназначен для определения прочности при технологическом контроле бетона, обследовании и отбраковке железобетонных конструкций и изделий по ГОСТ 22690, а также для контроля прочности композиционных материалов, кирпича и т.д.

Применим для определения твердости, однородности, плотности и пластичности различных материалов (кирпич, штукатурка, композиты и др.)

Автономный регистратор АВТОГРАФ-1.2 предназначен для продолжительного автономного мониторинга ответственных участков конструкций, сооружений, мостов, зданий и других объектов. А также с помощью данного прибора можно проводить мониторинг деформаций, развития трещин, контроль параметров окружающей среды в труднодоступных местах и при отсутствии сетевого питания.

Таблица 2 Отечественный опыт

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Фотография | Пояснения |
| 1 | Молоток Кашкарова | Авторы проекта: Павел Константинович Кашкаров  Место: СССР  Год: 1970-е  Выполненная задача по заявленной теме: инструмент для определения прочности железобетонных конструкций |
| 2 | Акустические датчики | Авторы проекта: Военный инженерный Краснознаменный институт (ВИКИ) имени А. Ф. Можайского  Место: СССР  Год: 1970-80-е  Выполненная задача по заявленной теме: определение местоположения повреждений |
| 3 | Приборы серии ОНИКС | Авторы проекта: АО "НИЦ "Строительство" Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им.А.А.Гвоздева (НИИЖБ)  Место: СССР  Год: конец XX век  Выполненная задача по заявленной теме: измеритель прочности бетона |
| 4 | АВТОГРАФ-1.1 | Авторы проекта: "ИНТЕРПРИБОР"  Место: РОССИЯ  Год: 2014 год  Выполненная задача по заявленной теме: мониторинг качества материалов |

## **Глава 3.2 Опыт зарубежный**

Среди зарубежных строительно-технических инструментов наибольшую популярность имел молоток Шмидта в честь ученого Эрнаста Шмидта (рис. 3).



Рисунок 3 – Немецкий ученый Эрнаст Шмидт

Он работает по принципу упругого отскока, который основан на измерениях поверхностей бетона на его твёрдость. Этот способ позаимствован из практики измерения степени прочности металла. Заключается он в воздействии ударами с помощью специального ударника по сферическому штампу, который предварительно прижимается к бетону.

Большое распространение также получил стационарный твердомер по методу Виккерса типа ИТВ, который позволяют проводить испытания образцов черных и цветных металлов, полудрагоценных и драгоценных камней, поверхностей с цинковым, хромовым и луженым покрытием с одновременным анализом полученного отпечатка и структуры поверхности.

Принцип измерения твердости по методу Виккерса основан на плавном вдавливании в исследуемую поверхность четырехгранной алмазной пирамиды (с углом 136 градусов между противоположными гранями) с последующим измерением диагонали отпечатка и расчетом твердости образца по таблицам стандартов на испытания (ГОСТ 2999-75 и др.).

В 1895 году Вильгельм Конрад Рентген (рис. 4) открыл «Неизвестный вид излучения», который был назван его именем во всех немецкоязычных странах.



Рисунок 4 – Немецкий ученый Вильгельм Конрад Рентген

В своей первой публикации он описал все эффекты, включая возможные дефекты. В будущем данный метод будет применен в строительной практике для определения дефектов рентгеновским методом.

Новую технологию лазерных сканеров в 2012 возглавляет Leica ScanStation P20 - импульсный, высокоскоростной лазерный сканер с двухосевым компенсатором позволяет сканировать до 1 000 000 точек в секунду с точность до 1 мм, имеет встроенную сенсорную панель управления, встроенный HDD, встроенный разъем USB 2.0, встроенную видеокамеру высокого разрешения с возможностью увеличения

Таблица 3 Зарубежный опыт

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Фотография | Пояснения |
| 1 | Молоток Шмидта | Авторы проекта: Эрнаст Шмидт  Место: Германия  Год: 1950  Выполненная задача по заявленной теме: измерение прочности бетона неразрушающим методом |
| 2 | Твердомер по Виккерсу | Авторы проекта: Vickers-Armstrong  Место: Великобритания  Год: 1960-е  Выполненная задача по заявленной теме: измерение твердости металлов (твердомер по Виккерсу) |
| 3 | Рентгеновский метод определения дефектов  Радиационные методы контроля | Авторы проекта: Вильгельм Конрад Рентген  Место: Германия  Год: 1896  Выполненная задача по заявленной теме: определение дефектов конструкций и материалов |
| 4 | Лазерный сканер Leica ScanStation P20  Лазерный сканер Leica ScanStation P20 6006979 | Авторы проекта: Hexagon  Место: Швейцария  Год: 2012  Выполненная задача по заявленной теме: выявление дефектов с помощью лазерного сканирования |

# **Заключение**

Таким образом, методы играют ключевую роль в судебной строительно-технической и стоимостной экспертизе. Этот процесс алгоритмизации решения задач экспертизы находится в начальной стадии своего развития, поэтому его усовершенствование дает большой толчок в сфере развития судебного строительно-технического процесса во всем мире.

# **Библиография**

**Основная литература**

1. Бутырин А.Ю., Данилкин И.А. Использование специальных строительно-технических знаний в расследовании мошенничества при реконструкции зданий и сооружений // Правовые вопросы недвижимости. 2017. № 1.
2. Чудиевич А.Р., Бутырин А.Ю., Хамидова Д.В. Решение экспертных вопросов, связанных с установлением принадлежности строительного объекта к множеству капитальных: методические рекомендации для экспертов // Теория и практика судебной экспертизы. 2018. Т. 13. № 1.
3. Травин В.И. "Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественны зданий Травин В.И. 2018г.
4. В.К. Соколов Модернизация жилых зданий. Основные принципы и методы реконструкции капитальных зданий. 2019г.
5. Бутырин А.Ю., Статива E.Б. Специфика учебной дисциплины «Основы судебной строительно-технической экспертизы». Теория и практика судебной экспертизы. 2018.

**Основная литература ДГТУ**

1. Общая теория судебной экспертизы. Судебная строительно- техническая и стоимостная экспертиза: учеб. пособие / Е.В. Виноградова, И.Ю. Зильберова, Л.В. Гиря [и др.]; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – 91 с.
2. Повышение эффективности ремонтно-строительного производства за счет применения энергосберегающих технологий: монография / И.Ю. Зильберова, С.Г. Шеина, А.О. Вонгай, Р.Д. Зильберов. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2017. – 196 с.
3. Строительство и архитектура – 2020. Факультет промышленного и гражданского строительства: материалы Международной научно-практической конференции (Ростов-на-Дону, 19 – 31 октября 2020 года) / редколлегия Г.Б. Вержбовский [и др.]; Донской государственный технический университет. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2020. – 394 с.
4. Строительство и архитектура – 2018: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых (Ростов-на-Дону, 25 апреля 2018 года) / ред. кол. С.Г. Шеина [и др.]; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – 248 с
5. Виноградова, Е. В. Тенденция развития судебной строительно-технической экспертизы / Е. В. Виноградова, А. А. Вяхирева // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 4(51). – С. 231.
6. Строительная техническая экспертиза и исследования, проводимые специалистами в области строительства вне судебной сферы: общие и отличные черты / Е. В. Виноградова, З. И. Гагиева, М. Б. Шанхоев, Ю. С. Денисенко // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 5(65). – С. 51.
7. Экологическая экспертиза проектной документации объектов строительства и реконструкции: учеб. пособие / С.Г. Шеина, Л.В. Гиря; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – 135 с.

**Дополнительная литература**

1. Макеев А.В. Методические подходы к определению стоимости восстановления строительных объектов, поврежденных пожаром // Теория и практика судебной экспертизы. 2009. № 4 (16).
2. В.К. Соколов Модернизация жилых зданий. Основные принципы и методы реконструкции капитальных зданий. 2019г.
3. Шеина С.Г., Зильберова И.Ю. Гиря Л.В. Организационно-технологическое обеспечение реконструкции городской застройки на основе мониторинга территории: монография. — Ростов н/Д: Рост. гос. строит, ун-т, 2015. -234 с.
4. Чудиевич А.Р. Проблемы эффективности нормативно-технического регулирования в строительстве // Теория и практика судебной экспертизы. 2010. № 1 (17)
5. Статива Е.Б. Недвижимость как объект судебной строительно-технической экспертизы в арбитражном процессе. Теория и практика судебной экспертизы. 2014г.